

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b> <b>B29C 47/68, B01D 29/03, 29/54, 29/64</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/17981</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 18. August 1994 (18.08.94)
---	-----------	---

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/AT94/00012  
**(22) Internationales Anmeldedatum:** 2. Februar 1994 (02.02.94)  
**(30) Prioritätsdaten:**  
     A 195/93           4. Februar 1993 (04.02.93)   AT  
     A 2105/93        19. Oktober 1993 (19.10.93)   AT  
     A 2106/93        19. Oktober 1993 (19.10.93)   AT  
  
**(71)(72) Anmelder und Erfinder:** BACHER, Helmut [AT/AT];  
     Bruck/Hausleiten 17, A-4490 St. Florian (AT). SCHULZ,  
     Helmuth [AT/AT]; Badstrasse 20, A-4490 St. Florian (AT).  
     WENDELIN, Georg [AT/AT]; Waldböthenweg 84, A-4033  
     Linz (AT).  
  
**(74) Anwälte:** BRAUNEISS, Leo usw.; Landstrasser Hauptstrasse  
     50, A-1031 Wien (AT).

**(81) Bestimmungsstaaten:** AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH,  
 CN, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DK, ES, FI, GB, HU,  
 JP, KP, KR, KZ, LK, LU, LV, MG, MN, MW, NL, NO,  
 NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, US, UZ, VN,  
 europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB,  
 GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ,  
 CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

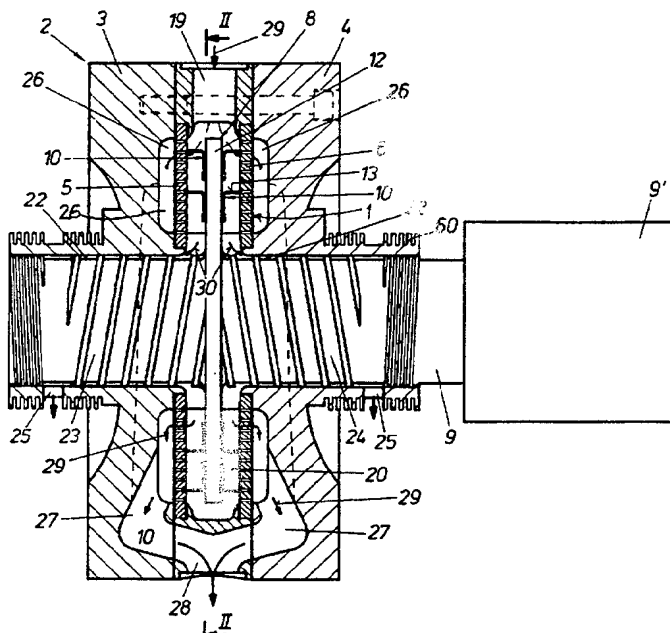
**Veröffentlicht**  
*Mit internationalem Recherchenbericht.*

**(54) Title: FILTER DEVICE FOR FLUIDS, ESPECIALLY THERMOPLASTIC FLUIDS**

**(54) Bezeichnung: FILTERVORRICHTUNG FÜR FLUIDE, INSBESONDERE FÜR THERMOPLASTISCHES KUNSTSTOFFFLUID**

**(57) Abstract**

A filter device for molten thermoplastics has a casing (2) in which two filter plates (5, 6) are arranged parallel to each other and spaced apart. The melt to be filtered is taken to these filter plates (5, 6) via an inlet channel (19). The impurities collected on the inlet side of the filter plates (5, 6) are continuously removed by a doctor (8) having a plurality of doctor blades (10) separately arranged along curved paths so as to force the impurities to the centre of the filter plates (5, 6), where the impurities enter an outlet channel (22) in which they are removed by means of at least one worm (23, 24).



**(57) Zusammenfassung**

Eine Filtervorrichtung für thermoplastische

Kunststoffschmelzen hat ein Gehäuse (2), in welchem zwei Filterscheiben (5, 6) parallel zueinander und im Abstand voneinander angeordnet sind. Diesen Filterscheiben (5, 6) wird die zu filtrierende Schmelze durch einen Zustromkanal (19) zugeführt. Die sich auf der Zustromseite der Filterscheiben (5, 6) ansammelnden Verunreinigungen werden kontinuierlich von einem Schaber (8) abgekratzt, der eine Vielzahl von Schaberelementen (10) trägt, die entlang gekrümmter Bahnen getrennt voneinander so angeordnet sind, daß sie die Verunreinigungen zur Mitte der Filterscheiben (5, 6) fördern. Dort gelangen die Verunreinigungen in einen Abfuhrkanal (22), in welchem sie durch zu mindest eine Schnecke (23, 24) abtransportiert werden.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

-1-

1                   Filtervorrichtung für Fluide,  
                  insbesondere für thermoplastisches Kunststofffluid

5                   Die Erfindung bezieht sich auf eine Filtervorrichtung für  
Fluide, insbesondere für thermoplastisches Kunststofffluid, mit konti-  
nuierlicher Reinigung der Filterfläche, mit einem Gehäuse für ein fest-  
stehendes, im wesentlichen ebenes Filter, dem das zu filtrierende Fluid  
10 durch zumindest einen Zustromkanal zugeführt wird und von welchem das  
gereinigte Fluid durch zumindest einen Abstromkanal aus dem Gehäuse ab-  
geleitet wird, wobei zumindest ein mit mehreren, in einer gemeinsamen  
Ebene liegenden, gekrümmten Bahnen folgenden, Schabkanten ausgebildeter  
Schaber vorgesehen ist, für dessen Verdrehung zumindest ein Antrieb vor-  
15 handen ist, so daß der Schaber über die zustromseitige Fläche des Fil-  
ters streicht und hierbei die daran anhaftenden Verunreinigungen ab-  
streift und zum Zentrum des Filters fördert, von wo die Verunreinigungen  
durch zumindest einen von dort ausgehenden, aus dem Gehäuse heraus-  
führenden Abfuhrkanal mittels zumindest einer Schnecke abtransportiert  
werden.

20                   Kontinuierlich arbeitende Filtervorrichtungen für thermoplasti-  
sches Kunststofffluid haben als Filter zumeist eine im Gehäuse festge-  
legte zylindrische Hülse (EP-A-411 163), die außen von dem als Spiral-  
band ausgeführten Schaber umgeben ist. Nachteilig hieran ist unter  
anderem, daß sich beim Ein- und Ausbau, z.B. zu Wartungszwecken, auf-  
grund der Baulänge der Filterrunde Probleme ergeben, insbesondere bei  
25 größeren Einheiten. Die Filterhülse besteht ja aus dünnem Blech und ist  
daher relativ weich. Beim axialen Aus- bzw. Einbau einer solchen Filter-  
hülse lassen sich daher Verformungen nicht vermeiden, insbesondere als  
Folge des an der Filterhülse mit Reibung anliegenden Schabers. Um die  
nötige Durchlässigkeit der Filteröffnungen zu gewährleisten, müssen  
30 diese Öffnungen auf der Außenseite der Filterhülse einen größeren Durch-  
messer aufweisen als an der Innenseite. Solche Öffnungen lassen sich  
wirtschaftlich nur mit Lasern herstellen, was zur Folge hat, daß die  
Einarbeitung dieser Bohrungen am ebenen Filterelement erfolgt, welches  
nach Herstellung der Bohrungen eingerollt und an der Stoßstelle ver-  
35 schweißt wird. Dies macht die notwendige Genauigkeit schwer erzielbar.  
Eine Herstellung der Filteröffnungen nach Einrollen der Hülse ist nicht  
möglich, da das Lasergerät in die Hülse nicht einzubringen ist. Ein  
weiterer Nachteil besteht in einer mangelnden Betriebssicherheit. Diese

-2-

1 ergibt sich daraus, daß das Spiralband - je nach seiner Drehrichtung -  
dazu neigt, sich entweder an der Filterhülse festzuklemmen oder diese nur  
lose zu umgeben. Im ersteren Fall besteht zumindest der Nachteil eines erhöhten Energie-  
bedarfes zur Überwindung der auftretenden Reibungskräfte, wenn es nicht so-  
5 gar zu einem Betriebsstillstand oder einem Aufreißen des Filterelementes  
kommt. Im zweiten Fall liegt der Schaber nicht mehr genügend sicher am  
Filter an und kann daher die sich an der Außenseite des Filters  
ansammelnden Verunreinigungen nicht mehr verläßlich abführen.

Aus diesen Gründen wurde es bereits vorgeschlagen, eine konti-  
10 nuierlich arbeitende Filtervorrichtung mit einem ebenen Sieb zu versehen  
(DE-A-3,353,949) und in der eingangs beschriebenen Weise auszubilden.  
Nachteilig an dieser bekannten Bauweise ist jedoch, daß sie sich nur für  
relativ geringe Durchsätze eignet. Der Grund hiefür liegt darin, daß die  
bei dieser bekannten Konstruktion verwendete ebene Siebplatte unter dem  
15 Druck des zugeführten verunreinigten Fluids, der etwa 350 bar betragen  
kann, zu Verformungen neigt, so daß die Schabkanten des Schabers nicht  
mehr exakt an der zu reinigenden Oberfläche der Siebplatte anliegen. Es  
kommt daher bald zu einer Verschmutzung der Siebplatte und damit zu einer  
Betriebsunterbrechung.

20 Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, einerseits den Durchsatz im  
Vergleich zu der bekannten Bauweise wesentlich zu erhöhen, andererseits für  
eine verläßliche Reinigung des Filters zu sorgen. Die Erfindung löst diese  
Aufgabe dadurch, daß das Filter von zumindest zwei parallel zueinander und  
im Abstand voneinander angeordneten Filterscheiben gebildet ist, zwischen  
25 die das Fluid vom Zuströmkanal am äußeren Umfang der Filterscheiben  
eingeleitet wird und zwischen denen der auf beide Filterscheiben  
einwirkende Schaber angeordnet ist, dessen Schabkanten jeweils von  
mehreren, voneinander getrennten, jedoch entlang der Bahnen angeordneten  
und an die Filterscheiben angedrückten Schaberelementen gebildet sind, und  
30 wobei an den einander abgewendeten Seiten der Filterscheiben Sammelräume  
für das gereinigte Fluid vorgesehen sind, die mit dem Abstromkanal im  
Bereich des äußeren Umfangs der Filterscheiben verbunden sind. Die  
Anordnung zweier Filterscheiben verdoppelt die wirksame Filterfläche, ohne  
den Aufwand für Zuströmkanäle und Abströmkanäle zu vergrößern. Die  
35 Auflösung der Schabkanten des Schabers in mehrere Schaberelemente pro Bahn  
ermöglicht eine individuelle Anpassung dieser Schaberelemente an die im  
Betrieb auftretenden Verformungen des Filters, so daß gegenüber der  
zuletzt beschriebenen be-

-3-

1 kannten Vorrichtung die Reinigung des Filters wesentlich verbessert und  
dadurch die Standzeit bei wesentlich vergrößertem Durchsatz erhöht wird.  
Die erhöhte Sicherheit der Reinigung der beiden Filterscheiben durch die  
einzelnen Schaberelemente ermöglicht es auch, die wirksame Fläche der  
5 Filterscheiben wesentlich größer zu bemessen, als dies bei der zuletzt  
beschriebenen bekannten Konstruktion möglich war, auch wenn dies eine Verformung  
der Filterscheiben durch den Druck des zu filtrierenden Materiales zur Folge hat.

Gegenüber der zuerst beschriebenen bekannten Bauweise ergibt sich der Vorteil, daß  
die ebenen Filterscheiben wesentlich einfacher und damit genauer herstellbar sind als eine  
10 Filterhülse, da die Einrollung entfällt. Damit ist auch der Ein- und Ausbau des Filters in das  
bzw. aus dem Gehäuse erleichtert, ebenso wie Montage und Demontage bei Wartungs-  
arbeiten. Da es nicht mehr zu einem Festklemmen des Schabers am Filter  
kommen kann, ergibt sich auch eine vergrößerte Betriebssicherheit.

Die Zufuhr des zu filtrierenden Materiales vom äußeren Umfang der  
15 Filterscheiben zwischen diese ermöglicht es auch, den Zuströmkanal oder die  
Zuströmkanäle radial in Bezug auf die Achse des Filters anzuordnen, ebenso  
wie den Abstromkanal für das Filtrat bzw. die Abströmkanäle für dasselbe.  
Dadurch ist man bei der Anordnung der Zuleitung des zu filtrierenden  
Materiales freier als bei der zuletzt beschriebenen bekannten Konstruktion,  
20 bei welcher die Zuleitung in axialer Richtung des Filters erfolgt, so daß  
der Drehantrieb für einen die Schabkanten tragenden Staukörper von der zur  
Zuleitung des Materiales entgegengesetzten Seite der Vorrichtung her  
erfolgen muß.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jeder  
25 Schaber mit einer Welle drehfest verbunden, die coaxial zu einer die  
Verunreinigungen abführenden Schnecke angeordnet und mit einem vom  
Schneckenantrieb unabhängigen Antrieb verbunden ist. Auf diese Weise können  
die Schaberelemente mit einer anderen Drehzahl verdreht werden als die die  
Verunreinigungen abführende Schnecke, so daß man sich besser auf die  
30 jeweils vorliegenden Gegebenheiten einstellen kann.

Dadurch, daß beim Erfindungsgegenstand beide axiale Richtungen der  
Filtervorrichtung für die Antriebe frei sind, besteht im Rahmen der  
Erfindung auch die Möglichkeit, Anordnung und Anzahl der die Verunreinigung  
austragenden Schnecken Varianten zu unterwerfen. So ist es im Rahmen der  
35 Erfindung möglich, zwei gleichachsige Schnecken in zwei Abfuhrkanälen  
vorzusehen, welche die Verunreinigungen nach einander entgegengesetzten  
Seiten abführen. Es können jedoch auch alle Verunreinigungen nach nur einer  
Seite abgeführt werden, entweder nur durch eine

- 4 -

- 1     einzige Schnecke oder im Rahmen der Erfindung durch zwei Schnecken, die koaxial ineinander in einem gemeinsamen Abfuhrkanal angeordnet sind und die Verunreinigungen nach der gleichen Seite zu einer gemeinsamen Auslaßöffnung des Abfuhrkanals fördern.
- 5             Für die Ausbildung der einzelnen Schaberelemente bieten sich im Rahmen der Erfindung zwei besonders vorteilhafte Varianten an: Einerseits können erfindungsgemäß die Schaberelemente von Blechwinkeln gebildet sein, die mit jeweils einem Schenkel an einem gemeinsamen Schaberträger befestigt sind und mit dem anderen, die Schabkante
- 10   bildenden Schenkel federnd an der Filterscheibe anliegen. Andererseits besteht eine besonders günstige Ausführungsform im Rahmen der Erfindung darin, jedes Schaberelement mit zumindest zwei Bolzen an einem Schaberträger zu befestigen, wobei die Bolzen in zugehörige Bohrungen mit Spiel eingreifen und wobei jedes Schaberelement an seiner der Filterscheibe
- 15   zugewendeten Seite mit einer vorspringenden Schaberleiste versehen ist. Diese Bolzen können entweder im Schaberelement oder im Schaberträger festgespannt sein, wobei die zugehörigen Bohrungen im jeweils anderen Bauteil angeordnet sind. In jedem Fall können die Schaberelemente nicht von den Bolzen abgleiten, da sie ja an den Filterscheiben anliegen.
- 20   Vielmehr werden die Schaberelemente automatisch vom Druck des zu filtrierenden Materiales gegen die Filterscheiben gedrückt, ohne daß hierfür gesonderte Federn erforderlich sind. Die vorspringende Schaberleiste bewirkt nämlich, daß die verbleibende, der Filterscheibe zugewendete Fläche des Schaberelementes kleiner ist als die gegenüber liegende
- 25   Fläche des Schaberelementes. Der hohe Druck des zugeführten, zu filtrierenden Mediums bewirkt daher eine Andrückung jedes Schaberelementes an die benachbarte Filterscheibe, solange nur der Druck des zu filtrierenden Materiales anhält. Vorteilhaft ist hierbei, daß diese Verhältnisse über die Lebensdauer des betreffenden Schaberelementes praktisch unverändert aufrecht erhalten bleiben. Selbst wenn nämlich die
- 30   Schaberleiste sich allmählich abnützt, so bleibt die durch den Druck des zu filtrierenden Materiales hervorgerufene Anpressung des Schaberelementes an die Filterscheibe erhalten, solange nur die Schaberleiste genügend von der benachbarten Oberflächenpartie des Schaberelementes
- 35   vorsteht.

Wie bereits erwähnt, stellt sich die Anforderung, die von den Filterscheiben abgeschabten, gegen ihr Zentrum transportierten Verunreinigungen verlässlich abzutransportieren, um so stärker, je größer der

- 5 -

1     Durchsatz der Filtervorrichtung ist. Die Verunreinigungen bilden zumeist  
eine verhältnismäßig kompakte Masse, welche mitunter auch größere Fremd-  
körper enthält, z.B. Drahtstücke, die sich zwischen die Filterscheibe  
5     und das Schaberelement einklemmen können und dadurch die Drehung des  
Schabers erschweren können. Außerdem treten bei größeren Durchsätzen  
bzw. großflächigen Filterscheiben erhebliche Scherkräfte auf, die bei  
der Drehung des Schabers überwunden werden müssen, was eine hohe An-  
triebsleistung erfordert, die noch dazu häufig nicht konstant ist, son-  
10    dern in Abhängigkeit von der Art, Größe und Häufigkeit der Verunreini-  
gungen unkontrollierbare Spitzen aufweist. Außerdem kommt es immer  
wieder vor, daß von der der Filtervorrichtung vorgeschalteten Plastifi-  
zierungseinrichtung nur teilweise plastifizierte Materialteilchen angelie-  
fert werden, was gleichfalls erhöhte Scherkräfte zur Folge hat. Um auch  
15    die Schwierigkeiten zu überwinden, ist gemäß einer Weiterbildung der Er-  
findung die Anordnung so getroffen, daß ein die Schaberelemente  
tragender Schaberträger mit von seinem Umfang ausgehenden Aussparungen  
und bzw. oder mit zwischen den Schaberelementen angeordneten Durchbre-  
chungen versehen ist, wobei die Ränder dieser Aussparungen bzw. Durch-  
20    brechungen zumindest abschnittsweise mit auf das zugeführte Material  
einwirkenden Schneiden versehen sind. Diese Aussparungen bzw. Durch-  
brechungen bilden einerseits Freistellungen des Schaberträgers, so daß  
die Scherkräfte, welche auf das Kunststoffmaterial oder sonstige zu fil-  
trierende Material wirken, herabgesetzt werden. Andererseits bewirken die  
25    an den Rändern dieser Aussparungen bzw. Durchbrechungen vorgesehenen  
Schneiden zugleich eine Zerkleinerung größerer Verunreinigungen, und  
dies schon unmittelbar nach dem Zeitpunkt, zu welchem diese Verunreini-  
gungen aus dem Zuströmkanal in den Umfangsbereich der betreffenden Fil-  
terscheibe gelangt sind. Je mehr diese Verunreinigungen zerkleinert  
30    werden, desto leichter läßt sich der Schaberträger drehen und desto  
leichter lassen sich die zerkleinerten Verunreinigungen gegen das  
Zentrum der betreffenden Filterscheibe fördern, wo sie in den  
Abfuhrkanal gelangen und abtransportiert werden. Dies trägt insbesondere  
für mineralische oder metallische Verunreinigungen wesentlich zur Ver-  
längerung der Filterwechselintervalle bei, da größere, harte, scharf-  
35    kantige Verunreinigungen beim Transport entlang der Filterscheibenfläche  
gegen die Austragsschnecke zu die Filteroberfläche zerkratzen können.  
Diese Gefahr wird umso geringer, je feiner diese größeren Verunreini-  
gungen zerteilt werden, da verhältnismäßig kleine Verunreinigungs-

- 6 -

1 teilchen leichter zwischen benachbarten Schaberelementen Platz finden können als größere Teilchen.

Weitere Kennzeichen und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der  
5 Zeichnung schematisch dargestellt sind. Fig.1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel im Schnitt durch die Achse der Austragsschnecke. Fig.2 ist ein Schnitt nach der Linie II-II der Fig.1. Fig.3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel im Schnitt. Fig.4 zeigt ein Detail im Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig.3. Fig.5 ist ein Schnitt nach der Linie V-V der  
10 Fig.4. Die Fig.6 bis 9 zeigen jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel im Schnitt ähnlich Fig.1 bzw. Fig.3. Fig. 10 zeigt den Schaberträger der Ausführungsform nach Fig.9 in Seitenansicht. Die Fig. 11, 12 und 13 sind Schnitte nach den Linien XI-XI bzw. XII-XII bzw. XIII-XIII der Fig.10, jeweils in größerem Maßstab. Die Fig.14 zeigt ein Detail der Fig.13 nach  
15 längerer Betriebszeit. Die Fig. 15 zeigt eine Ansicht in Richtung des Pfeiles XV der Fig.10 in größerem Maßstab und Fig.16 zeigt die Befestigung eines Schaberelementes in axonometrischer Ansicht, teilweise im Schnitt.

Bei der Ausführungsform nach den Fig.1 und 2 hat die Filtervorrichtung ein Gehäuse 2, das aus zwei voneinander trennbaren Bauteilen  
20 3,4 besteht, die miteinander verschraubt sind, so daß die im Inneren des Gehäuses 2 befindlichen Bauteile einfach montiert bzw. demontiert werden können. Diese Innenbauteile umfassen im wesentlichen ein Filter 1 in Form zweier Filterscheiben 5,6, die parallel und im Abstand voneinander  
25 an den beiden Gehäusehälften 3,4 befestigt, z.B. angeschraubt sind. Jede Filterscheibe 5,6 ist von einer Kreistringscheibe gebildet und hat eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen 7 (Fig.2) für das Filtrat. Zwischen den beiden Filterelementen 5,6 ist ein Schaber 8 angeordnet, der einen Schaberträger 12 in Form einer Kreistringscheibe aufweist, die auf eine  
30 Schneckenwelle 9 aufgesetzt und mit dieser drehfest verbunden ist. Die Schneckenwelle 9 wird von einem Antrieb 9' beliebiger Bauart zur Rotation angetrieben, zweckmäßig mit veränderbarer Drehzahl. Auf den beiden Seiten des scheibenförmigen Schaberträgers 12 sitzen jeweils eine Vielzahl von segmentartigen Schaberelementen 10, deren jedes aus einem  
35 Blechwinkel besteht, dessen einer Schenkel 11 an der Platte des Schaberträgers 12 festgeschraubt ist. Der andere Schenkel 13 jedes Schaberelementes 10 steht von der Ebene des Schaberträgers 12 ab, z.B. im rechten Winkel und bildet mit seinem der jeweiligen Filterscheibe 5 bzw.



1 6 zugewendeten Ende eine Schabkante 14, die an der jeweiligen Filterscheibe 5,6 elastisch anliegt. Die einzelnen Schaberelemente 10 sind entlang spiralförmiger Bahnen so am Schaberträger 12 angeschraubt, daß die geradlinigen Schabkanten 14 mit der jeweils zugehörigen Tangentialen 5 15 (Fig.2) einen Winkel  $\alpha$  einschließen, der von Null verschieden ist. Die jeweils zugehörige Tangentiale 15 ist hierbei jene Tangentiale an den kreisförmigen Umfang des Schaberträgers 12, welche zu jenem Radius 16 gehört, der vom Mittelpunkt 17 des Schabers 8 durch den Mittelpunkt 18 des jeweiligen Schaberelementes 10 geht (Fig.2). Wie Fig.2 zeigt, ist 10 dieser Winkel  $\alpha$  nicht konstant, er wird vielmehr umso größer, je näher das betreffende Schaberelement 10 zum Mittelpunkt 17 liegt.

Das zu filtrierende Fluid, in der Regel eine thermoplastische Kunststoffschmelze, wird in das Gehäuse 2 durch einen Zustromkanal 19 eingeführt, der radial in Bezug auf die Achse der Welle 9 mittig in den 15 Raum 20 zwischen den beiden Filterscheiben 5,6 mündet. In diesem Raum 20 dreht sich der Schaber 8 in Richtung des Pfeiles 21 (Fig.2) derart, daß die Verschmutzungen der zugeführten Kunststoffschmelze, welche die Durchgangsöffnungen 7 nicht passieren können und daher an der dem Schaber 8 zugewendeten Seite der jeweiligen Filterscheibe 5,6 20 zurückbleiben, durch die Schabkanten 14 der Schaberelemente 10 allmählich im Raum 20 gegen den Mittelpunkt 17 zu transportiert werden. Die innersten Schaberelemente 10 reichen hierbei mit ihren Schabkanten 14 bis fast zu zwei coaxial zur Achse der Welle 9 angeordneten Abfuhrkanälen 22, welche an ihrer dem Schaber 8 zugewendeten Seite mit dem Raum 20 25 in Verbindung stehen und in deren jedem eine Schnecke 23,24 angeordnet ist, die von Schneckengängen auf der Welle 9 gebildet ist. Die Steigungen der beiden Schnecken 23,24 sind einander entgegengesetzt, so daß bei entsprechender Drehrichtung der Welle 9 die beiden Schnecken 23,24 die aus dem Raum 20 ankommenden Verunreinigungen erfassen und in dem jeweiligen Abfuhrkanal 22 zu einer Auslaßöffnung 25 führen, wo die Verunreinigungen aus dem Gehäuse 2 austreten. An diese Öffnungen 25 können 30 Auffangbehälter od.dgl. angeschlossen sein.

Die reine Kunststoffschmelze, welche die Durchgangsöffnungen 7 der jeweiligen Filterscheibe 5,6 durchsetzt hat, gelangt auf einen an 35 der anderen Seite der Filterscheibe 5,6 liegenden Sammelraum 26, welcher sich hinter der jeweiligen Filterscheibe 5,6 über die gesamte von den Durchgangsöffnungen 7 besetzte Fläche desselben erstreckt und die Schneckenwelle 9 ringförmig umgibt. An der dem Zustromkanal 19 entgegen-

- 8 -

1 gesetzten Seite des Gehäuses 2 steht der Sammelraum 26 mit zwei Verbindungs-  
kanälen 27 in Verbindung, welche in einen gemeinsamen, radial zur  
Schneckenwelle 9 gerichteten Abstromkanal 28 münden, durch welchen die  
5 gereinigte Schmelze aus dem Gehäuse 2 austritt. An diesen Abstromkanal  
28 kann ein geeignetes Werkzeug, z.B. ein Extruderkopf oder eine Form,  
angeschlossen sein.

Die Richtung der in den Kanälen 19,27,28 bzw. im Raum 20 und in  
den Sammelräumen 26 strömenden Schmelze ist durch Pfeile 29 angedeutet,  
die Richtung der aus dem mittigen Raum 20 in die beiden Abfuhrkanäle 22  
10 eintretenden Verunreinigungen durch Pfeile 30. Wie ersichtlich, strömt  
die Kunststoffschmelze im wesentlichen in einer Richtung durch das Ge-  
häuse 2, welche normal steht auf die Achsrichtung der Schneckenwelle 9.  
Dadurch sind beide Enden der Schneckenwelle 9 frei für die Anordnung des  
Antriebes 9'. Gegebenenfalls können mehrere Zuströmkanäle 19 und bzw.  
15 oder mehrere Abströmkanäle 28 vorgesehen sein, vorzugsweise sternförmig  
in Bezug auf die Achse der Schneckenwelle 9 angeordnet.

Der von den beiden Filterscheiben 5,6 begrenzte Raum 20, in wel-  
chem der Schaber 8 umläuft, ist bis auf den Zustromkanal 19 und den Ab-  
stromkanal 28 sowie die Durchgangsöffnungen 7 für das Filtrat dicht ab-  
20 geschlossen, so daß keine Verluste an zu filtrierendem Material bzw. an  
Filtrat auftreten und auch sicher vermieden ist, daß unfiltriertes Mate-  
rial hinter die Filterscheiben 5,6 gelangen kann. Durch die federnde  
Anlage der die Schaberelemente 10 bildenden Blechwinkel an den Filter-  
scheiben 5,6 wird die zur Abfuhr der Verunreinigungen nötige Schabwir-  
25 kung stets aufrecht erhalten, auch wenn sich die Filterscheiben 5,6  
durch den Druck des über den Zustromkanal 19 zugeführten zu filtrieren-  
den Materiales durchbiegen. Diese Durchbiegung kann gemildert werden  
durch gelochte Stützplatten, welche hinter den Filterscheiben 5,6, ge-  
sehen in Strömungsrichtung des Filtrates, angeordnet sind. In der Regel  
30 ist der Durchmesser der Löcher dieser Stützplatte wesentlich größer als  
der Durchmesser der sehr feinen Durchgangsöffnungen 7.

Die Ausführungsform nach den Fig.3 bis 5 unterscheidet sich von  
jener nach den Fig.1,2 vor allem dadurch, daß der Austrag der von dem  
Schaber 8 von den beiden Filterscheiben 5,6 abgekratzten und zum Zentrum  
35 des Schabers 8 hin transportierten Verunreinigungen nur durch eine ein-  
zige Schnecke 23 zu einer einzigen Auslaßöffnung 25 erfolgt, die nach  
unten vom Gehäuse 31 der Schnecke 23 ins Freie oder zu einem Sammelraum  
für die Verunreinigungen führt. Das Schneckengehäuse 31 ist seitlich an

1 den rechten Gehäusebauteil 4 mit Schrauben angeflanscht. Am Stirnende der  
Schneckenwelle 9, deren Antrieb nicht dargestellt ist, ist eine Nabe 32  
des Schabers 8 drehschlüssig befestigt, so daß sich der Schaber 8 mit der  
Schneckenwelle 9 mitdreht. Die Schaberelemente 10 sind hier der besseren  
5 Deutlichkeit halber nicht eingezeichnet. Sie sind wie beim Aus-  
führungsbeispiel nach den Fig.1 und 2 beschrieben, auf dem Schaberträger  
12 angeordnet und arbeiten daher analog. Die in Richtung zur Nabe 32 des  
Schabers 8 transportierten Verunreinigungen treten auf der rechten Seite  
des Schabers 8 aus dem Raum 20 unmittelbar in die ersten Gänge 23'  
10 der Schnecke 23 ein, da diese Schneckengänge 23' sich bis in den  
Raum zwischen den beiden Filterelementen 5,6 erstrecken. Die von der  
linken Filterscheibe 5 abgeschabten Verunreinigungen gelangen am  
Außenumfang der Nabe 32 zu von Durchbrüchen gebildeten Durchlaßöffnungen  
33, durch welche die Verunreinigungen von der linken Seite des Schabers 8  
15 auf die rechte Seite desselben gelangen und dort von den ersten Gängen 23'  
der Schnecke 23 erfaßt werden. Zwischen je zwei Durchlaßöffnungen 33 liegt  
ein Steg 34 (Fig.4), der einen Förderflügel für die Verunreinigungen bildet,  
so daß diese im Raum 20 von links nach rechts (gesehen in Fig.3) zur  
Schnecke 23 transportiert werden. Zweckmäßig sind diese Förderflügel 34  
20 mit scharfen, auf die Verunreinigungen einwirkenden Schneiden 35 (Fig.5)  
versehen, welche auf die Verunreinigungen zerkleinernd einwirken, so daß  
die Verunreinigungen aufgelockert zur Schnecke 23 gelangen und dadurch  
leichter erfaßt werden können. Die Umlaufrichtung der Stege 34 ist in  
Fig.5 durch einen Pfeil 36 angedeutet.

25 Die Ausführungsform nach Fig.6 hat ebenfalls stehende, ortsfeste  
Filterelemente 5,6, zwischen denen mittig im Raum 20 ein sich um die  
horizontale Achse 37 drehender Schaber 8 angeordnet ist. Die Abfuhr der  
von den beiden Filterscheiben 5,6 abgekratzten Verunreinigungen erfolgt  
ebenfalls durch eine einzige, unten rechts am Schneckengehäuse 31 ange-  
30 ordnete Auslaßöffnung 25, jedoch erfolgt der Transport der Verunreini-  
gungen zum Unterschied von der Ausführungsform nach den Fig.3 bis 5  
nicht durch eine einzige Schnecke 23, sondern durch zwei koaxial  
ineinander angeordnete Schnecken 23,24, welche beide zur Auslaßöffnung  
25 fördern. Die äußere Schnecke 23 ist hierbei im wesentlichen so ange-  
35 ordnet und angetrieben, wie dies in Fig.3 dargestellt ist, d.h., sie  
reicht mit den am weitesten links befindlichen Schneckengängen bis in  
den Raum 20 und nimmt von dort die von der rechten Filterscheibe 6  
abgeschabten Verunreinigungen auf. Die innere Schnecke 24 ist in einer

-10-

1 zur Achse 37 koaxialen Bohrung 38 gelagert, welche an ihrem rechten Ende  
mit der Auslaßöffnung 25 in Verbindung steht. Das linke Ende der inneren  
Schnecke 24 ragt mit seinen letzten Schneckengängen durch eine mittige  
5 8 liegenden Teils des Raumes 20, von wo diese Schnecke 24 die Ver-  
unreinigungen nach rechts zur Auslaßöffnung 25 führt. Die Welle 39 der  
Schnecke 24 ist mittels eines Flansches 40 mit einem nicht dargestellten  
Antrieb zur Drehung der Schnecke 24 um die Achse 37 verbunden. Die Dreh-  
zahl der Schnecke 24 kann, doch muß nicht, gleich sein jener der  
10 Schnecke 23.

Die Ausführungsform nach Fig. 7 ähnelt jener nach Fig.1, je-  
doch ist die Schneckenwelle 9, welche für die beiden Schnecken 23,24 ge-  
meinsam ist, zweiteilig ausgebildet. Der in Fig.9 rechts liegende, der  
Schnecke 24 zugehörige Teil der Schneckenwelle 9 ragt mit einem Fortsatz  
15 51 in eine entsprechende Ausnehmung 52 des linken Schneckenwellenteiles  
hinein. Der Fortsatz 51 ist mit einem Außengewinde versehen, das in ein  
Innengewinde der Ausnehmung 52 eingeschraubt ist. Zweckmäßig ist die  
Steigung dieses Gewindes so gewählt, daß sich diese Gewindeverbindung  
bei Drehung der Schneckenwelle 9 festziehen trachtet. Zusätzlich hiezu  
20 ist eine Sicherung durch einen Gewindebolzen 53 gegeben, der durch eine  
mittige Bohrung 54 des linken Schneckenwellenteiles hindurchgesteckt und  
in eine Gewindebohrung 55 am Stirnende des rechten Schneckenwellenteiles  
eingeschraubt ist. Die beiden Schnecken 23,24 fördern die abgeschabten  
Verunreinigungen nach links bzw. rechts vom zwischen den beiden Filter-  
25 scheiben 5,6 liegenden Raum 20 weg zu den beiden Auslaßöffnungen 25.

Die Ausführungsform nach Fig. 8 ähnelt jener nach Fig.3 inso-  
fern, als die von den Filterscheiben 5,6 durch die Schaberkörper 10  
abgeschabten Verunreinigungen mittels einer einzigen Schnecke 23 zu  
einer seitlich rechts der beiden Filterscheiben 5,6 liegenden Auslaß-  
30 öffnung 25 transportiert werden. Wie bei Fig.3 ist auch bei der Aus-  
führungsform nach Fig.8 der Schaberträger 12 mit im Kreis um sein  
Zentrum angeordneten Durchlaßöffnungen 33 versehen, so daß die vom lin-  
ken Filterelement 5 gelösten Verunreinigungen auf die rechte Seite des  
Raumes 20 und damit zu den Gängen der Schnecke 23 gelangen können. Zum  
35 Unterschied von der Ausführungsform nach Fig.3 ist jedoch der Schaber 8  
nicht mit der Welle 9 der Schnecke 23 drehgeschlüssig verbunden, sondern  
mit einer nach links aus dem Gehäuse 2 herausgeführten Welle 56, die von  
einem gesonderten Antrieb 57 über ein Regelgetriebe 58 angetrieben

-11-

1 wird. Auf diese Weise ist es möglich, den Schaber 8 und die zum Aus-  
trag der Verunreinigungen dienende Schnecke 23 mit unterschiedlichen  
Drehzahlen anzutreiben, die vorzugsweise jeweils wählbar einstellbar  
sind. Dadurch ist es möglich, sich an unterschiedliche Eigenschaften des  
5 zu bearbeitenden Gutes bestmöglich anzupassen.

Für eine solche Anpassung ist es auch zweckmäßig, das Schnecken-  
gehäuse 31 nach Wunsch temperierbar auszubilden. Hierzu ist am Schnecken-  
gehäuse 31 zweckmäßig jeweils eine Heizung 59 (Fig.3), vorzugsweise in  
Form einer Heizwicklung, und bzw. oder eine Kühlvorrichtung 60 (Fig.1),  
10 z.B. in Form von Kühlrippen, Kühlschlangen od.dgl., vorgesehen. Dadurch  
läßt sich eine temperaturabhängige Beeinflussung der Menge des Schmutz-  
austrages erzielen.

Wie bereits erwähnt, ist es bei allen Ausführungsformen zweckmäßig,  
die Filterscheiben 5,6 an ihrem Außenumfang bzw. innen im Mittenbereich  
15 so dicht mit den sie tragenden Bauteilen zu verbinden, daß das zuge-  
führte Fluid nicht unter Umgehung des jeweiligen Filterelementes in den  
dahinterliegenden Raum 20 bzw. 26 gelangen kann. Hiefür geeignete  
Einspannungen bzw. Befestigungen der Filterscheiben 5,6 an den erwähnten  
Bauteilen sind in den einzelnen Ausführungsbeispielen dargestellt.

20 Bei allen Ausführungsformen ist es zweckmäßig, die Filterscheiben  
5,6 des Filters 1 so auszubilden, daß von Lochblechen 95 (Fig.3) gebil-  
dete Filtersiebe von Stützlochplatten 96 abgestützt sind. Die Löcher der  
Lochbleche 95 sind naturgemäß sehr fein, so daß ihre Herstellung zweckmäßig mittels  
Laserstrahl- oder Elektronenstrahlbohrgeräten erfolgt. Zweckmäßig sind  
25 diese Feinlöcher mit einem Konus ausgeführt, und zwar nach der Seite der  
Stützlochplatte 96 hin mit größerem Durchmesser.

An die Auslaßöffnung 25 für die Verunreinigungen kann ein Schmutz-  
ablaßhahn angeschlossen sein oder eine mit einer separat angetriebenen  
Schmutzförderschnecke versehene Abfuhrleitung.

30 In der Regel ist es günstig, die Filterscheiben 5,6 als Kreisring-  
scheiben auszubilden, da sich auf diese Weise die den Schmutzaustrag be-  
wirkende Schnecke mit ihren Schneckengängen bis in die Öffnung der  
Kreisringscheibe hinein anordnen läßt. Gegebenenfalls ist es jedoch auch  
möglich, einzelne Filterscheiben als volle Kreisscheiben auszubilden,  
35 wie z.B. Fig.5 für die Filterscheibe 5 zeigt. Eine solche Ausbildung ist  
auch z.B. für die linke Filterscheibe 5 in Fig.3 denkbar, wobei sich  
dann natürlich auch die Schabkanten 14 an der dieser Filterscheibe 5  
zugewendeten Seite des Schabers 8 bis in den zentralen Bereich der Fil-

-12-

1 terscheibe 5 erstrecken sollten. Im Bereich der Durchlaßöffnungen 33 könnten dann die Schaberelemente 10 von den Stegen 34 getragen sein.

Wie bereits erwähnt, müssen das Filter 1 und der Schaber 8 nicht unbedingt von ebenen Scheiben gebildet sein, wenngleich dies aus Gründen  
5 einer einfacheren Herstellungs- und Montageweise zweckmäßig ist, insbesondere bei zwei oder mehr einander parallel angeordneten Filtern. Es ist jedoch auch eine geringfügig kegelige oder konische Ausbildung der Filterscheiben 5,6 möglich, wobei dann die Form des Schaberträgers 12 bzw. die Lage der Schabkanten 14 entsprechend anzupassen ist. Die  
10 Abweichung einer solchen Kegel- oder Konusfläche von einer Ebene sollte jedoch nicht mehr als höchstens  $5^\circ$ , insbesondere weniger als  $3^\circ$  betragen. Dies bedeutet, daß der Öffnungswinkel des Kegels bzw. des Konus zumindest  $170^\circ$ , insbesondere zumindest  $174^\circ$  betragen sollte.

Die Ausführungsform nach den Fig.9 bis 16 ähnelt jener nach Fig.5, jedoch sind der Schaberträger 12 und die Schaberelemente 10 unterschiedlich zu Fig.5 ausgebildet. Zunächst sind, wie dies schon in ähnlicher Weise bei der Ausführungsform nach Fig. 5 der Fall war, die Ränder 33' der Durchlaßöffnungen 33 schräg in Bezug auf die horizontale Achse der Filtervorrichtung ausgebildet (Fig.11), so daß die scharfen  
15 Kanten 35 der Durchlaßöffnungen 33 beim Umlauf des plattenförmigen Schaberträgers 12 in Richtung des Pfeiles 21 eine Schneidwirkung auf die Verunreinigungen und durch die Schrägstellung der Ränder 33' auch eine Förderrichtung auf die Verunreinigungen in Richtung nach rechts (gesehen in Fig.9), also zur Schnecke 23 zu, ausüben. Wie bereits erwähnt, enthalten die Verunreinigungen aber mitunter gröbere Bestandteile, insbesondere Steinchen oder metallische Teilchen, z.B. Heftklammern oder Drahtstücke. Um diese Bestandteile der Verunreinigungen schon möglichst im Eintrittsbereich der Filtervorrichtung zu zerkleinern, also noch bevor diese Bestandteile der Verunreinigungen zu den Filterscheiben 5,6  
20 gelangen, ist der Schaberträger 12 an seinem Umfang 61 mit auf das durch den Zuströmkanal 19 zugeführte, zu filtrierende Material einwirkenden Messern 88 (Fig.10,15) versehen. Die Schneiden 89 dieser Messer 88 verlaufen parallel zur Drehachse 90 (Fig.10) des Schabers 8 und stehen an den beiden normal auf diese Achse 90 verlaufenden, planen Seitenflächen  
25 91 (Fig.15) über diese Seitenflächen vor, nicht jedoch über die wirksamen Oberflächen 92 der Schaberelemente 10. Die Schneiden 89 können auch geringfügig über den Umfang 61 des Schabers 8 vorstehen, insbesondere wenn der Zuströmkanal 19 in eine den Umfang des Schabers 8 umge-

30  
35

-13-

1 umgebende Ringnut 62 mündet, welche gleichsam eine Verbreiterung des  
Raumes 20 nach außen bildet. Bei der Umlaufbewegung des Schabers 8 in  
Richtung des Pfeiles 21 (Fig.10) werden diese gröberen bzw. starren Be-  
standteile der Verunreinigungen von den Schneiden 89 der Messer 88 erfaßt  
5 und zumindest einigermaßen zerkleinert. Jedes Messer 88 ist hiebei in  
einem vom Umfang 61 des Schabers 8 nach innen ausgehenden Spalt 63 (Fig.  
10) gehalten und durch einen Bolzen 64 gesichert.

Der Schaberträger 12 trägt aber auch noch andere Elemente, wel-  
che zur Zerkleinerung von Anteilen der Feststoffe der Verunreinigungen  
10 beitragen. Hierzu ist die Platte des Schaberträgers 12 zusätzlich zu den  
Durchlaßöffnungen 33 mit von ihrem Umfang 61 nach innen ausgehenden Aus-  
sparungen 65 versehen, welche zwischen jeweils zwei Reihen der  
Schaberelemente 10 angeordnet sind. Die Ränder 66 dieser Aussparungen 65  
sind zumindest in einigen Abschnitten mit Schneiden 67 (Fig.12) versehen.  
15 Solche Abschnitte sind insbesondere der Grund 66' der Aussparungen 65,  
sowie jene Seitenränder 66" (Fig.10), welche, in Umlaufrichtung 21 des  
Schabers 8 gesehen, nachlaufen. Die Schneiden 67 sind hiebei in Bezug auf  
die Dicke der Platte des Schabers 8 mittig angeordnet und im Allgemeinen  
so geformt, daß sie keine Förderwirkung in Richtung der Achse 90 auf die  
20 Verunreinigungen ausüben. Es kann jedoch in Sonderfällen erwünscht sein,  
diese Schneiden 67 auch ähnlich den Schneiden 35 der Durchlaßöffnungen 33  
auszubilden, also mit einer Förderwirkung in Richtung der Achse 90.

In ähnlicher Weise, wie dies für die Aussparungen 65 beschrieben  
wurde, sind auch zusätzliche Durchbrechungen 68 der Platte des Schabers 8  
25 mit Schneiden 69 versehen, welche auf das zugeführte Material einwirken,  
insbesondere auf gröbere Anteile der Verunreinigungen dieses Materiales.  
Diese Schneiden 69 (Fig.12) sind insbesondere an jenen Abschnitten 70'  
bzw. 70" der Ränder 70 der Durchbrechungen 68 angeordnet, welche, in Um-  
laufrichtung 21 des Schabers 8 gesehen, nachlaufen. Diese Durchbrechungen  
30 68 haben, in Richtung der Achse 90 gesehen, etwa birnenförmige Gestalt,  
wobei die breitere Seite der Öffnung, in Umlaufrichtung 21 gesehen, vorne  
liegt. Die schmälere Seite, welche mit den schneidenden Abschnitten 70'  
versehen ist, liegt hinten. Dadurch ergibt sich ein ziehender Schnitt der  
Schneiden 69 der Abschnitte 70' und 70" auf die zu zerkleinernden Verun-  
35 reinigungen.

Die Durchbrechungen 68 sind jeweils zwischen zwei bogenförmig  
gegen den achsnahen Bereich der Platte des Schabers 8 verlaufenden Bahnen  
der Schaberelemente 10 angeordnet. Es ist zweckmäßig, die Durchlaß-

-14-

- 1   öffnungen 33, die vom Rand des Schabers 8 ausgehenden Aussparungen 65 und  
die Durchbrechungen 68 so groß wie möglich zu bemessen. Die verbleibenden  
Stege 71 (Fig.10) der Platte des Schabers 8 müssen nur so stark bemessen  
werden, als es aus Festigkeitsgründen in Hinblick auf die zu Überwindenden  
5   Scherkräfte und das daraus folgende einzubringende Drehmoment nötig ist.

Für die vom Schaber 8 auf die Filterscheiben 5,6 ausgeübte Schab-  
wirkung zwecks Abkratzung der Verunreinigungen dienen eine Vielzahl von  
Schaberelementen 10, welche entlang gekrümmter Bahnen, die z.B. Spiralform  
aufweisen, an der Platte des Schaberträgers 12 befestigt sind, und zwar  
10   mittels zweier Bolzen 72 pro Schaberelement 10 (Fig.10,13,14). Die Achsen  
der Bolzen 72 verlaufen für jedes Schaberelement 10 parallel zueinander.  
Diese Bolzen 72 sind in der Platte des Schaberträgers 12 festgespannt und  
greifen in Bohrungen 73 der Schaberelemente 10 mit Spiel ein. Da die  
Schaberelemente 10 an den Filterscheiben 5 bzw. 6 anliegen (Fig.13), können  
15   die Schaberelemente 10 nicht von den Bolzen 72 abgleiten. Vielmehr werden  
die Schaberelemente 10 gegen die Filterscheiben 5,6 gedrückt. Dies könnte  
durch zwischengeschaltete Federn erfolgen, die in den Figuren 13,14 und 16  
dargestellte Form der Schaberelemente 10 macht solche Federn jedoch  
überflüssig. Gemäß den Fig.13 und 16 ist jedes Schaberelement 10 an seiner  
20   dem Schaberträger 12 zugewendeten Fläche 74 eben ausgebildet, an seiner der  
betreffenden Filterscheibe 5 bzw. 6 zugewendeten Fläche hingegen mit einer  
Aussparung 75 versehen, derart, daß eine an der Filterscheibe 5 bzw. 6  
anliegende Leiste 76 gebildet wird, die in Längsrichtung des  
Schaberelementes 10 verläuft und mit ihrer scharfen, vorlaufenden Kante 77  
25   die Schabwirkung ausübt. Die der betreffenden Filterscheibe 5 bzw. 6  
zugewendete, vom zu filtrierenden Material beaufschlagte Fläche an der  
Aussparung 75 ist daher kleiner als die gegenüberliegende Fläche 74 des  
Schaberelementes 10. Die vom unter Druck stehenden, durch den Zuströmkanal  
19 zugeführten, zu filtrierenden Material auf die Flächen 74 und die  
30   Aussparung 75 ausgeübten Kräfte sind daher unterschiedlich groß, und zwar  
ist die auf die Fläche 74 wirkende Kraft größer als jene, welche über die  
Aussparung 75 auf das Filterelement 10 übertragen wird. Dadurch wird jedes  
Filterelement 10 vom zugeführten, zu filtrierenden Material umso stärker  
gegen das Lochblech 95 der benachbarte Filterscheibe 5,6 gedrückt, je  
35   größer der Druck des zugeführten zu filtrierenden Materials ist. Die  
erwähnte Ausbildung der Schaberleiste 76 hat zur Folge, daß diese  
Verhältnisse für die Lebensdauer des betreffen-



-15-

1 den Schaberelementes 10 praktisch unverändert aufrecht erhalten bleiben.  
Selbst wenn nämlich die Schaberleiste 76 nach längerer Betriebszeit abge-  
nützt wird, so bleiben die erwähnten Größenverhältnisse der beiden, vom  
Druck im zugeführten Material beaufschlagten Flächen 74,75 unverändert  
5 (Fig.14) und ebenso im wesentlichen unverändert bleibt die von der  
Schaberleiste 76 ausgeübte Schabwirkung, auch wenn nach starker Abnützung  
diese Schaberleiste 76 nur mehr eine geringe Höhe aufweist (Fig.14).

Aus herstellungsmäßigen Gründen geht die Schaberleiste 76 zweck-  
mäßig über eine kleine Hohlkehle 78 in die Aussparung 75 über. Diese  
10 Hohlkehle 78 ändert jedoch die beschriebenen Verhältnisse nicht.

Die Schaberleiste 76 ist zweckmäßig an der in Bezug auf die Um-  
laufrichtung des Schaberträgers 12 (Pfeil 21, Fig.13,14) vorlaufenden  
Seite des betreffenden Schaberelementes 10 angeordnet, um zu vermeiden,  
daß sich in dem zwischen der Aussparung 75 und der betreffenden Filter-  
15 scheibe 5 bzw. 6 gebildeten Freiraum 79 Verunreinigungen ansammeln kön-  
nen, wodurch die erwähnte Anpressung der Schaberelemente 10 an die  
Filterscheiben 5 bzw. 6 beeinträchtigt werden könnte. Die der Hohlkehle  
78 folgende, die Aussparung 75 begrenzende Oberflächenpartie 80 des Scha-  
berelementes 10 ist zweckmäßig eben.

20 Der Schaberträger 12 muß nicht von einer Platte im engeren Sinn  
gebildet sein. Vielmehr ist es z.B. möglich, den Schaberträger 12 als aus  
Einzelelementen zusammengesetztes Gestänge bzw. Gerüst auszubilden, wel-  
ches die Schaberelemente 10 in der beschriebenen Weise trägt. Die einzel-  
nen Elemente des Gestänges bzw. Gerüsts begrenzen dann die  
25 Durchlaßöffnungen 33 bzw. die Durchbrechungen 68 bzw. die Aussparungen  
65.

Die Lagerung der Schnecke 23 und der sie antreibenden Welle er-  
folgt zweckmäßig in einem Anbau 81 an das Gehäuse 2, und auch das  
Schneckengehäuse 31 bildet einen vom Gehäuseteil 4 gesonderten, mit  
30 diesem verschraubten Bauteil, um die Schnecke leichter ein- bzw. ausbauen  
zu können. Das Schneckengehäuse 31 kann Temperierungseinrichtungen 83,  
z.B. eine Heizung und/oder eine Kühlung tragen, so daß die von der  
Schnecke 23 abtransportierten Verunreinigungen auf der gewünschten Tem-  
peratur gehalten werden können. Um diese Temperierungseinrichtungen 83  
35 möglichst nahe an die Stelle heranzubringen, an welcher die Verunreini-  
gungen von der Schnecke 23 erfaßt werden, ist der Gehäuseteil 4 mit einer  
Aussparung 54 versehen.

Wenn sich die vorliegende Erfindung auch insbesondere für die

-16-

- 1     Filterung thermoplastischer Kunststoffschmelzen eignet, so ist die Filterung anderer Materialien, welche Verunreinigungen mit sich führen, ebenso möglich, z.B. die Filterung von Fruchtsäften, Speiseölen usw.

5

10

15

20

25

30

35

1 Patentansprüche:

1. Filtervorrichtung für Fluide, insbesondere für thermoplastisches Kunststofffluid, mit kontinuierlicher Reinigung der Filterfläche, mit einem Gehäuse (2) für ein feststehendes, im wesentlichen ebenes Filter (1), dem das zu filtrierende Fluid durch zumindest einen Zustromkanal (19) zugeführt wird und von welchem das gereinigte Fluid durch zumindest einen Abstromkanal (28) aus dem Gehäuse (2) abgeleitet wird, wobei zumindest ein mit mehreren, in einer gemeinsamen Ebene liegenden, gekrümmten Bahnen folgenden, Schabkanten (14) ausgebildeter Schaber (8) vorgesehen ist, für dessen Verdrehung zumindest ein Antrieb (9') vorhanden ist, so daß der Schaber (8) über die zustromseitige Fläche des Filters (1) streicht und hierbei die daran anhaftenden Verunreinigungen abstreift und zum Zentrum des Filters (1) fördert, von wo die Verunreinigungen durch zumindest einen von dort ausgehenden, aus dem Gehäuse (2) herausführenden Abfuhrkanal (22) mittels zumindest einer Schnecke (23,24) abtransportiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (1) von zumindest zwei parallel zueinander und im Abstand voneinander angeordneten Filterscheiben (5,6) gebildet ist, zwischen die das Fluid vom Zustromkanal (19) am äußeren Umfang der Filterscheiben (5,6) eingeleitet wird und zwischen denen der auf beide Filterscheiben (5,6) einwirkende Schaber (8) angeordnet ist, dessen Schabkanten (14) jeweils von mehreren, voneinander getrennten, jedoch entlang der Bahnen angeordneten und an die Filterscheiben (5,6) angeordneten Schaberelementen (10) gebildet sind, und wobei an den einander abgewendeten Seiten der Filterscheiben (5,6) Sammelräume (26) für das gereinigte Fluid vorgesehen sind, die mit dem Abstromkanal (28) im Bereich des äußeren Umfanges der Filterscheiben (5,6) verbunden sind.

2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schaber (8) mit einer Welle (56) drehfest verbunden ist, die coaxial zu einer die Verunreinigungen abführenden Schnecke (23) angeordnet und mit einem vom Schneckenantrieb (9') unabhängigen Antrieb (57) verbunden ist. (Fig.8)

3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gleichachsige Schnecken (23,24) vorhanden sind, welche die Verunreinigungen nach einander entgegengesetzten Seiten abführen. (Fig.1,7)

35 4. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei koaxial ineinander in einem gemeinsamen Abfuhrkanal (22) angeordnete Schnecken (23,24) die Verunreinigungen nach der gleichen

- 1 Seite zu einer gemeinsamen Auslaßöffnung (25) des Abfuhrkanales (22)  
fördern. (Fig.6)
- 5 5. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß zumindest ein Schaber (8) mit zumindest einer im Mit-  
tenbereich angeordneten Durchlaßöffnung (33) für Verunreinigungen versehen  
ist (Fig.3,8)
6. Filtervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß  
in der Durchlaßöffnung (33) zumindest ein Förderflügel (34) für die  
Verunreinigungen angeordnet ist. (Fig.4)
- 10 7. Filtervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Förderflügel (34) mit scharfen, auf die Verunreinigungen einwirkenden  
Kanten (35) versehen ist. (Fig.5)
8. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch  
gekennzeichnet, daß zumindest eine Filterscheibe (5,6) als, vorzugs-  
15 weise kreis- oder kreisringförmiges Lochblech (95) mit Feinlöchern  
ausgebildet ist und von einer Stützlochplatte (96) abgestützt ist.
9. Filtervorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Lochblech (95) mit laserstrahl- oder elektronenstrahlgebohrten  
Feinlöchern ausgebildet sind, welche konusförmig ausgeführt sind, wobei  
20 sich diese Löcher zur Stützlochplattenseite hin erweitern.
10. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch  
gekennzeichnet, daß zumindest ein Abfuhrkanal (22) für die Verunreini-  
gungen mit Heiz- und bzw. oder Kühleinrichtungen (59 bzw. 60) versehen  
ist.
- 25 11. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch  
gekennzeichnet, daß zumindest eine Filterscheibe (5,6) kegelig bzw.  
konisch ausgebildet ist, wobei der Neigungswinkel in Bezug auf eine ebene  
Fläche nicht mehr als 5°, insbesondere weniger als 3° beträgt.
12. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch  
30 gekennzeichnet, daß die Schabkanten (14) entlang von Spiralbahnen zum  
Mittenbereich des Schabers (8) verlaufen.
13. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Schaberelemente (10) von Blechwinkeln gebildet  
sind, die mit jeweils einem Schenkel (11) an einem gemeinsamen Schaber-  
35 körper (12) befestigt sind und mit dem anderen, die Schabkante (14) bil-  
denden Schenkel (13) federnd an der Filterscheibe (5,6) anliegen.
14. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch

- 1 gekennzeichnet, daß jedes Schaberelement (10) mit zumindest zwei Bolzen  
(72) an einem Schaberträger (12) befestigt ist, wobei diese Bolzen (72)  
in zugehörige Bohrungen (73) mit Spiel eingreifen, und daß jedes Schaber-  
element (10) an seiner der Filterscheibe (5 bzw. 6) zugewendeten Seite  
5 mit einer vorspringenden Schaberleiste (69) versehen ist.

15. Filtervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Schaberleiste (76) an der vorlaufenden Seite des Schaberelementes  
(10) angeordnet ist.

16. Filtervorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekenn-  
10 zeichnet, daß die Schaberleiste (76) über eine abgerundete Hohlkehle (78)  
in eine ebene, der Filterscheibe (5 bzw. 6) zugewendete Oberflächenpartie  
(80) des Schaberelementes (10) übergeht.

17. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch  
gekennzeichnet, daß ein die Schaberelemente (10) tragender Schaberträger  
15 (12) mit von seinem Umfang (61) ausgehenden Aussparungen (65) zwischen  
den Schaberelementen (10) versehen ist, wobei die Ränder (66) dieser Aus-  
sparungen (65) zumindest abschnittsweise mit auf das zugeführte Material  
einwirkenden Schneiden (67) versehen sind.

18. Filtervorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,  
20 daß der Schaberträger (12) mit zusätzlichen Durchbrechungen (68) zwischen  
den Aussparungen (65) und zumindest einer im achsnahen Bereich angeord-  
neten Durchlaßöffnung (33) versehen ist, wobei diese Durchbrechungen (68)  
zumindest an ihren, in Umlaufrichtung des Schaberträgers (12) gesehen,  
nachlaufenden Abschnitten (70', 70'') ihrer Ränder (70) mit auf das  
25 Material einwirkenden Schneiden (69) versehen sind.

19. Filtervorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Durchbrechungen (68), in Umlaufrichtung des Schaberträgers (12)  
gesehen, vorne breiter sind als hinten, wobei die schmälere, hintere  
Seite mit Schneiden (69) versehen ist.

- 30 20. Filtervorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Durchbrechungen (68) jeweils zwischen zwei bogenförmig  
gegen den achsnahen Bereich des Schaberträgers (12) verlaufenden Bahnen  
der Schaberelemente (10) liegen.

21. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20,  
35 dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen einander benachbarten  
Aussparungen (65) verbleibenden Stege (71) an ihren Außenrändern auf das  
Material einwirkende Messer tragen, deren Schneiden (85) vorzugsweise  
parallel zur Achse des Schaberträgers (12) verlaufen und seitlich über

-20-

- 1 seine Oberfläche (86) vorstehen, jedoch hinter den Schaberelementen (10) zurückstehen.

5

10

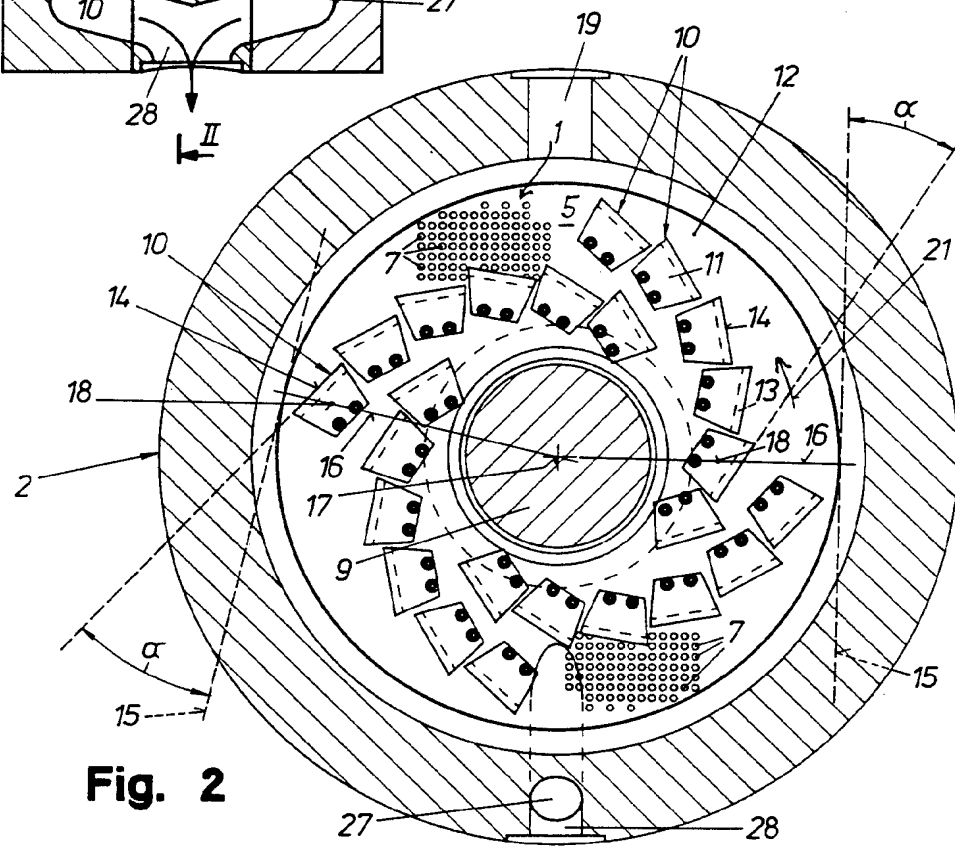
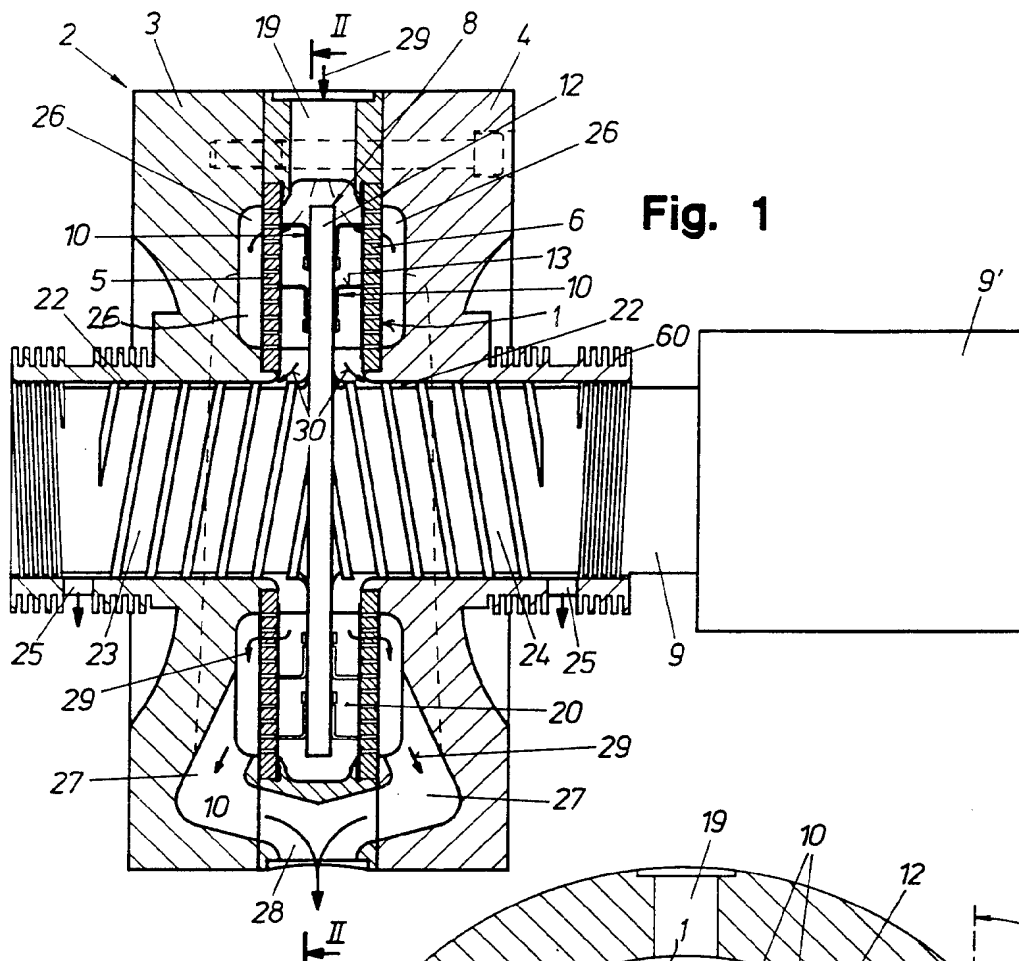
15

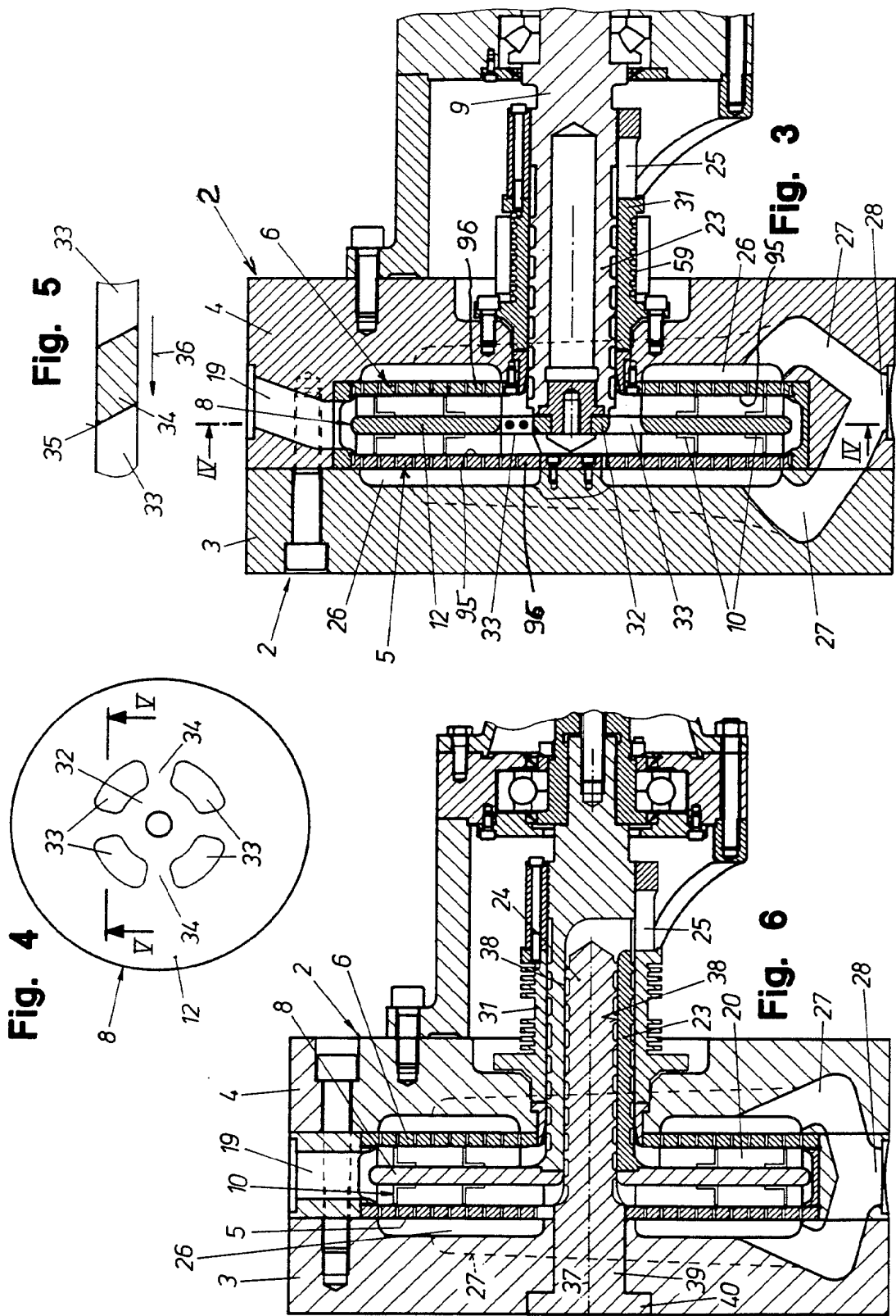
20

25

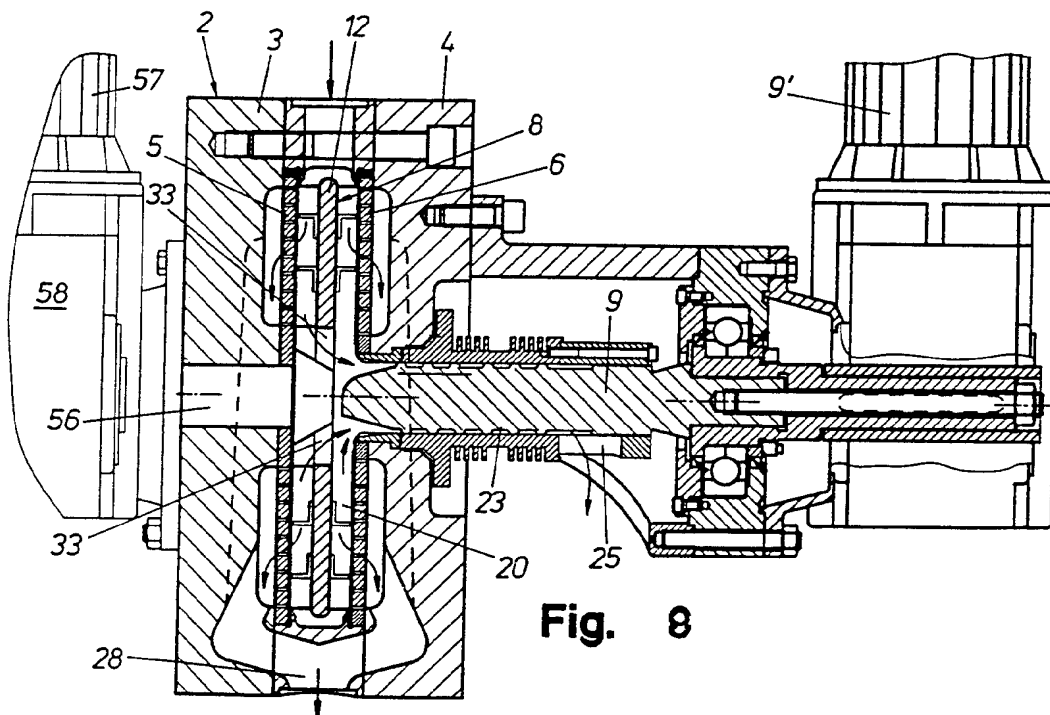
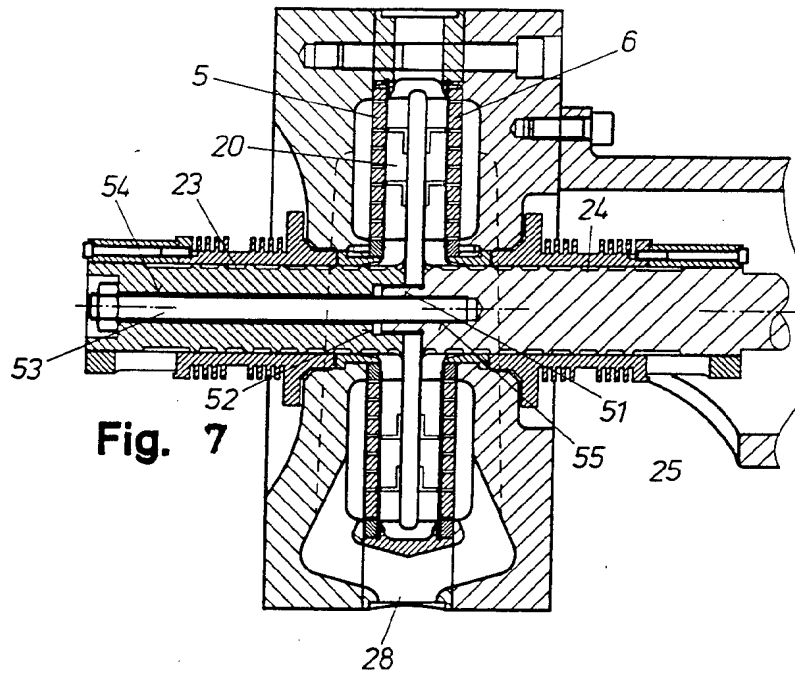
30

35









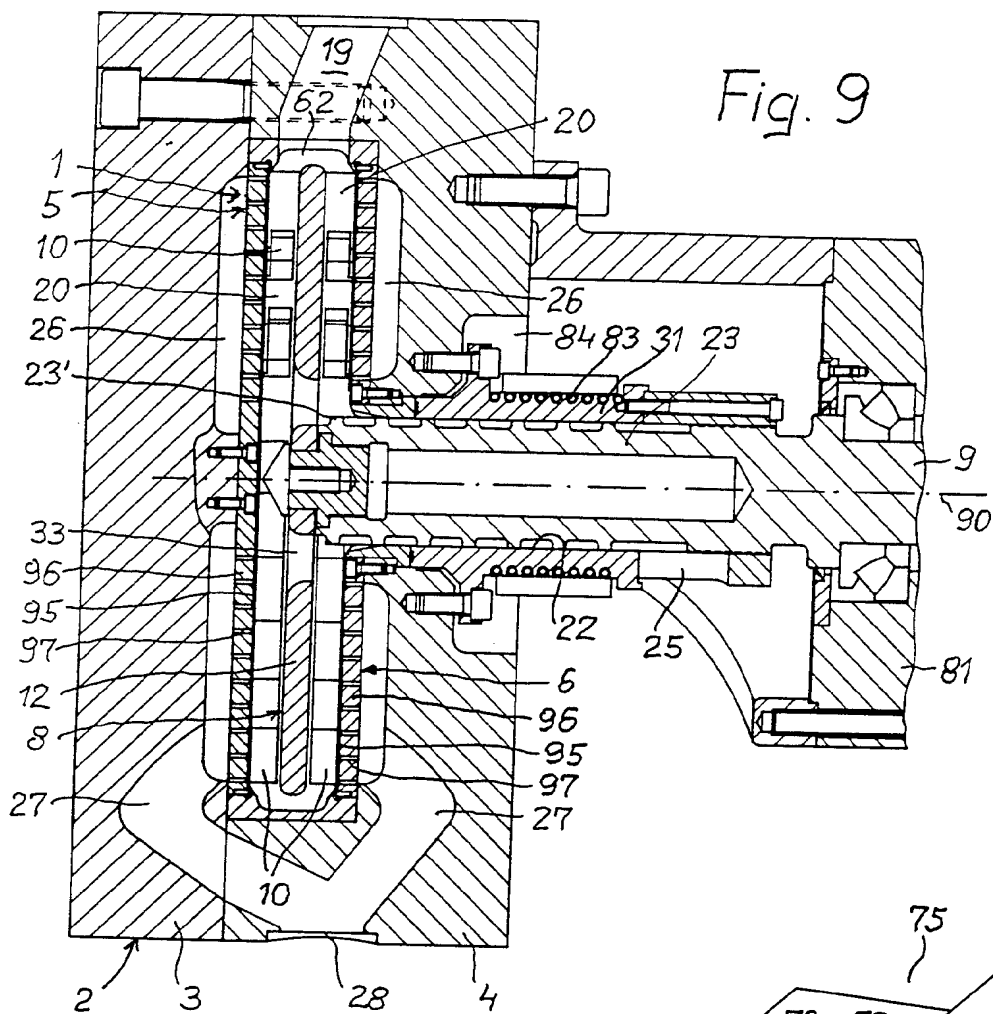
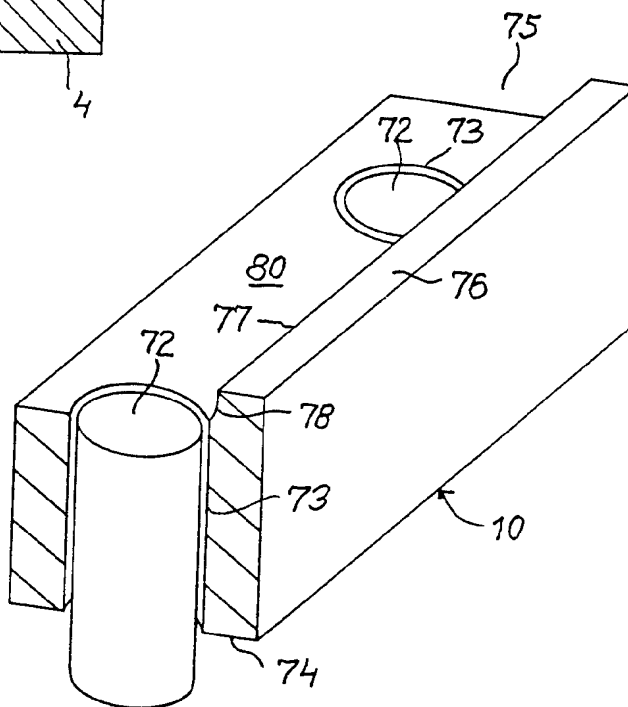


Fig. 16



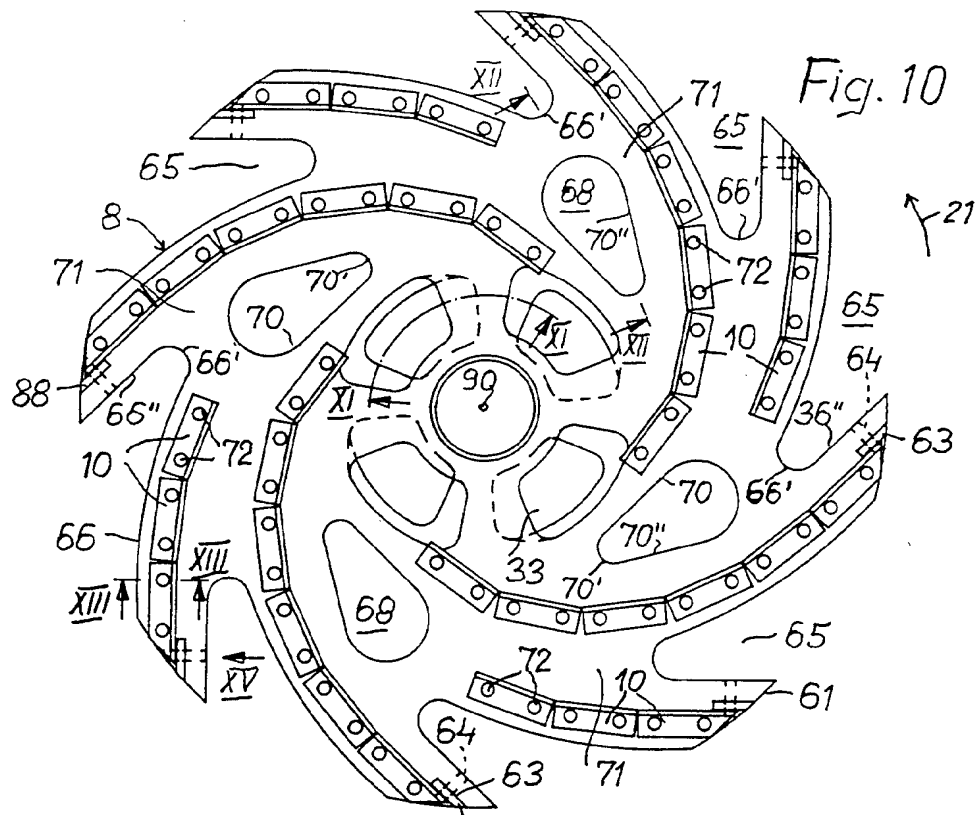


Fig. 13

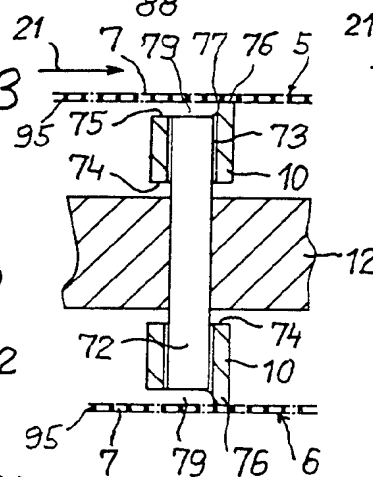


Fig. 14

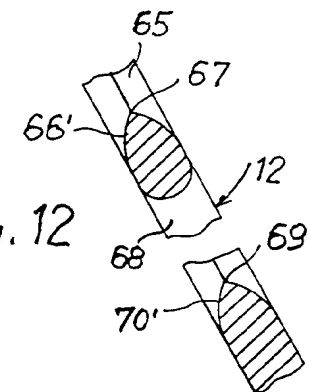


Fig. 12

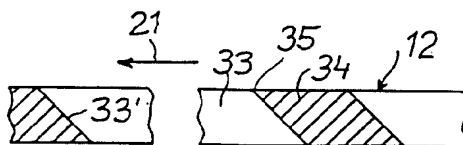


Fig. 11

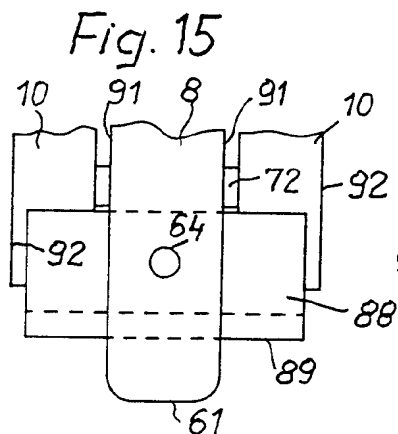


Fig. 15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/AT 94/00012

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 B29C47/68 B01D29/03 B01D29/54 B01D29/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 B29C B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,23 24 581 (LEISTRITZ MASCHINENFABRIK PAUL LEISTRITZ GMBH) 5 December 1974  see page 3, line 15 - page 4, line 23 see page 5, line 8 - page 6, line 10 see figures ---	1,2,5, 10,12, 18-21
A	DE,A,33 35 949 (LEISTRITZ MASCHINENFABRIK PAUL LEISTRITZ GMBH) 18 April 1985 see the whole document ---	1-6,8,9
A	FR,A,1 356 496 (RENÉ VIDEAU) 17 February 1964 see the whole document ---	1,2,5,12
A	US,A,4 657 636 (SATOMI) 14 April 1987 see the whole document ---	1,14-17
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 1994

Date of mailing of the international search report

25 -04- 1994

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 94/00012

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,640 276 (J. C. CLINEFELTER) 9 July 1950 see figures ---	1,14
A	US,A,3 361 263 (L. F. STREET) 2 January 1968 see column 4, line 18 - line 73; figures 3-4,6 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

information on patent family members

Inter. Application No

PCT/AT 94/00012

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2324581	05-12-74	NONE	
DE-A-3335949	18-04-85	NONE	
FR-A-1356496		NONE	
US-A-4657636	14-04-87	JP-B- 1003996	24-01-89
		JP-C- 1524505	12-10-89
		JP-A- 61174489	06-08-86
GB-A-640276		NONE	
US-A-3361263		NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/AT 94/00012

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 5 B29C47/68 B01D29/03 B01D29/54 B01D29/64

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 5 B29C B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,23 24 581 (LEISTRITZ MASCHINENFABRIK PAUL LEISTRITZ GMBH) 5. Dezember 1974  siehe Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 23 siehe Seite 5, Zeile 8 - Seite 6, Zeile 10 siehe Abbildungen ---	1,2,5, 10,12, 18-21
A	DE,A,33 35 949 (LEISTRITZ MASCHINENFABRIK PAUL LEISTRITZ GMBH) 18. April 1985 siehe das ganze Dokument ---	1-6,8,9
A	FR,A,1 356 496 (RENÉ VIDEAU) 17. Februar 1964 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5,12
A	US,A,4 657 636 (SATOMI) 14. April 1987 siehe das ganze Dokument ---	1,14-17
-/--		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. April 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25-04-1994

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jensen, K

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,640 276 (J. C. CLINEFELTER) 9. Juli 1950 siehe Abbildungen ---	1,14
A	US,A,3 361 263 (L. F. STREET) 2. Januar 1968 siehe Spalte 4, Zeile 18 - Zeile 73; Abbildungen 3-4,6 -----	1



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 94/00012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2324581	05-12-74	KEINE	
DE-A-3335949	18-04-85	KEINE	
FR-A-1356496		KEINE	
US-A-4657636	14-04-87	JP-B- 1003996	24-01-89
		JP-C- 1524505	12-10-89
		JP-A- 61174489	06-08-86
GB-A-640276		KEINE	
US-A-3361263		KEINE	